

Japanese Patent Application Laid-Open Number: No. 50-144738

Publication Date: Nov. 20, 1975

Application Number: Japanese Patent Application No. 49-51759

Filing Date: May 11, 1974

Inventors: Murayama, Shinichi; others: 2

Applicant: SUMITOMO BAKELITE COMPANY, LIMITED

2. CLAIM

A method for producing a filler-containing thermoplastic resin composition, comprising the steps of:

continuously feeding a thermoplastic resin and a filler to a screw-type extruder while kneading them under heating with an apparatus which has a heating cylinder containing a screw and a shearing discharge opening provided after the heating cylinder; and

melt-kneading the thermoplastic resin and the filler with the screw-type extruder to extrude a filler-containing thermoplastic resin composition from the screw-type extruder.



特 許 願 (A)

昭和49年5月11日

特許庁長官 殿

1. 発明の名称

充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の製造方法

2. 発明者

住所 東京都武蔵野市吉祥寺東町3-17-3

氏名 村山 新一

(ほか2名)

3. 特許出願人

住所 東京都千代田区西千代2番2号

名称(214) 住友ベークライト株式会社

代表取締役 水松 孝信

(ほか2名)

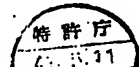
4. 添付書類の目録

(1) 願 書 劇本 1通

(2) 明 細 書 1通

(3) 図 面 1通

方式益



明 細 書

1. 発明の名称

充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の製造方法

2. 特許請求の範囲

熱可塑性樹脂と充填剤とを、スクリーンを内蔵する加熱シリンダーとこれに続く剪断吐出口を有する装置で、あらかじめ加熱混練しながら連続的にスクリーン式押出機に供給して、更に熔融混練し押出す事を特徴とする充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は熱可塑性樹脂に充填剤を混合し、スクリーン式押出機により熔融混練する際に、あらかじめ加熱混合し剪断破砕することを特徴とする充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の製造方法に関するものである。

従来熱可塑性樹脂に充填剤を混合し押しベレッド化又は成形する際に、押出機への食込みが悪く、又食込み性が不安定で、成形性、機械強度等に均一なる組成物を得ることが難しく、特にベレ

① 日本国特許庁

公開特許公報

①特開昭 50-144738

④公開日 昭50.(1975) 11.20

②特願昭 49-51759

②出願日 昭49.(1974) 5.11

審査請求 未請求 (全4頁)

庁内整理番号

6692 48

7188 45

6970 48

⑤日本分類

25(1)A111.1

25(1)D11

25(1)D41

⑤ Int.Cl²

C08J 3/20

C08L 59/00

C08L 77/00

ット状の樹脂と粉末又は繊維状の充填剤との混合物から均一に混練された組成物を得ることは、困難であつた。

従つてこの様な従来の材料から得られる成形物は、充填剤の濃度のバラツキがあり、分散性が悪く、複雑な形状の構造部品では強度の部分的な偏りや形状になる欠陥が生じ易く、特にコネクター等の部品では寸法安定性、衝撃強度等に欠点があり、又カムや歯車などの機構部品において最も重要な衝撃強度が得られないなどの欠点があつた。

これを改良するために種々の方法が従来も行われており、例えば一方より熱可塑性樹脂を他方より充填剤を連続的に押出機に供給する方法、あるいは熔融した熱可塑性樹脂を所定の流量で押出機のホッパーへ供給する装置と他方より充填剤を所定の流量でホッパー部へ供給する装置からなる方法等があるが、これらの方法では見掛け上均一分散しているけれども充填量にも限度があり、又充填剤の種類も限られており、樹脂と充填剤とを別々に押出機のホッパーへ投入するため完全に均一分散した状態ではなかつた。

この改良のために密閉混合室に、熱可塑性樹脂と充填剤とを入れ、加熱とともに加圧ラムで圧縮し2本のローターを回転させ、感しい剪断効果を利用して混練を行なうものもあるが、均一混練できるが充填剤や充填量に限度があった。

更に粉末の食い込みを良くするために、ホッパーにスクリューをつけたコンパクター等の方法があるが、ペレット樹脂と充填剤の混合物から押出されたものからは、均一な組成物は得られなかった。

本発明は資源の有効利用、易処理性の無公害資材及び特殊機能材料の好適な方法として、熱可塑性樹脂に充填剤を高比率で混合、混練し、混合比率が一定で且つ均一分散している充填剤含有熱可塑性樹脂の製造方法を、提供することを目的とする。

本発明の製造方法の1例を、図面により説明する。この製造方法の装置は、押出機のホッパー部が上部から原料供給部A、予備加熱混練部B、剪断吐出口Cからなる予備混練装置を、押出機Dの材料供給口に連結する様になっている。

ッド6の回転により剪断粉碎され押出機Dへ吐出される。

更に押出機Dへ吐出された混合物は、予備加熱されているのでスクリュー7へ流暢に食いこまれ熔融混練されながらダイ11より押出され、樹脂と充填剤が均一分散したペレット又は押出成形物ができる。

本発明の方法によれば、従来樹脂と充填剤とを一定比率で混合した状態で供給する際、押出機のホッパーに直接投入する方法では不可能であったペレット状熱可塑性樹脂と充填剤とによる複合組成物が、広範囲に得られる。

又材料が連続的に予備混練されて押出され、実質的に工程を増やさずに高融点の熱可塑性樹脂に対する充填剤の高充填が可能である。

更に樹脂と充填剤とを混合したものは、原料供給部Aで均一混合状態のまま加熱混練されるので、安定した定量混合が可能であり、スクリュー3及び剪断吐出口Cの混練破砕効果により、充填剤が非常に均一分散し、充填剤による補強効果の安定した組成物が得られる。そしてこの予備混

原料供給部A、予備加熱混練部B及び剪断吐出口Cからなる予備混練装置には、図面のように加熱ヒーター5が廻りに設けられているシリンダー4の中心にスクリュー3があり、このスクリュー3の先端のスクリューヘッド6は、剪断吐出口Cと押出機Dの連結部迄伸びている。

原料供給部Aの攪拌棒2とスクリュー3は、モーター1によって駆動し回転する。押出機Dは通常のスクリュー式押出機である。

押出機のスクリュー8と予備混練装置のスクリュー3とは、垂直になるよう連結されることが好ましいが、場合により若干傾斜して連結されてもよい。

この製造方法では、熱可塑性樹脂と充填剤とが原料供給部Aに投入され、攪拌棒2で混合されながら加圧されることなく容易に予備加熱混練部Bに供給される。熱可塑性樹脂と充填剤との混合物は、スクリュー3の回転によって加熱シリンダー内を加熱熔融されながら剪断吐出口Cへ移動する。

加熱熔融された混合物は、剪断吐出口Cの間隙のせばまったスリーブ7の壁面と、スクリューヘ

ッド6の回転により剪断粉碎され押出機Dへ吐出される。

本発明の実施に際しては、例えばあらかじめ熱可塑性樹脂と充填剤とをリボンブレンダー、ヘンシェルミキサー等のブレンダーで混合した物を又は熱可塑性樹脂と充填剤とを別々に連続的に堅型の予備加熱混練部Bの上部の原料供給部Aに投入する。尚必要に応じ顔料、安定剤、滑剤等の他の添加剤を加えることができる。そしてこれらの材料の原料供給部Aよりスクリュー3へ食いこませる。更に食い込みを良くするには、予備加熱混練部のスクリュー3の l/d (l はスクリュー有効長、 d はスクリューの径)は3~15が良く、スクリューの径は押出機との能力によって決められるが、均一分散、混練上から30~120 μ mが好ましい。

予備加熱混練部Bのシリンダー5の温度条件は、熱可塑性樹脂の種類によって異なるが、一般に樹脂の軟化温度から熔融温度前後が好ましい。

予備加熱混練された混合物は剪断吐出口Cへ送

りこまれ、スクリューヘッド6とスリーブ7の間隙で剪断破砕され、押出機Dへ吐出される。剪断吐出口Cのスクリューヘッド6は円錐形であり、押出機Dのスクリュー8と0.1~3.0mmの間隔がある。これは剪断吐出口からの熔融混合物の凝固を防ぐためである。スリーブ7のオリフィスは垂直型スクリュー3の直径に対し $1/10 \sim 1/2$ であり、スリーブ7とスクリューヘッド6の間隙は0.001~5.0mmである。この狭い間隙のため軟化又は熔融した混合物が、剪断破砕され均一に分散される。軟化温度以下では排出部Cへの食込みが悪く、又均一に粉砕分散できない。

予備加熱混練部Bのスクリュー3と押出機Dのスクリュー8のモーターは変速可能な機構をもち、より効果的に連動させて使用できる。剪断吐出口Cから押出機Dのシリンダ内のスクリュー7で更に良く熔融混練され、ダイ10より押し出し、ペレタイザーによりペレット化又はそのまま押し出し成形物とする。

本発明に使用できる熱可塑性樹脂は、ナイロン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリエチレ

ンテフタレート、ポリブチレンテフタレート、樹脂等のエンジニアリングプラスチックが良いが、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレンなどの汎用樹脂でも、押し出し可能な樹脂であれば本発明の製造方法に用いることができ、樹脂の形状としては、ペレット、フレーク、粉末等が使用できる。

充填剤としては、炭酸カルシウム、クレー、アルミナ、珪藻土等の無機質粉末や銅、アルミニウム等の金属粉及びガラス繊維、炭素繊維等の繊維状のもので、通常充填剤として使用し得るものが用いられ、全組成物に対して、重量比で80重量パーセント迄加えることができる。

このようにして、均一に混練、分散された充填剤含有熱可塑性樹脂は、ペレットにして通常の射出成形機で成形でき、成形品外觀、寸法安定性、機械特性等に優れた成形品が得られる。特にこのようにして押し出しペレット化された材料は、精密な機械部品、機構部分及び電気部品等に適し、例えば押し出しペレット化されたコネクタ、ギヤー、歯車等の成形品は、教手シヨットによる寸法変化

や機械強度のバラツキが、単に混合、押し出されたものに比べて非常に少なく、又強度も2~3割以上向上している。

実施例1

第1図のような装置を使用する。図中のスクリュー3の径は38mmで d/d は1.0、剪断吐出口Cのスリーブ7とスクリューヘッド6の間隙は0.1mm、スリーブのオリフィス径は2.0mm、スクリューヘッド6と押出機Dのスクリュー7との間隔は2.0mm、スクリュー3の回転数は20~50rpm、押出機Dのスクリュー7の径は40mm、 $d/d=2.4$ 、スクリュー7の回転数30~60rpmとした。

繊維径9.5 μ 、60mmのシラン処理ガラス繊維チヨップドストランド40部とナイロン6（東レ製CM1001）のペレット60部とを、ヘンシエルミキサーで5分間混合し、材料供給部Aに投入し連続的に押し出すことができた。

この押し出したものを冷却後ペレタイザーで粉砕し、成形用ペレットとした。同時に比較のための混合物を直接押出機へ投入したものと比較した

ところ（比較例-1）、食込み性、成形品外觀、機械特性等は実施例1が優れていた。

表-1

| | 規 格 | 単位 | 実施例-1 | 比較例-1 |
|-----------------|-------------|--------------------|-------|-----------|
| 成形品外觀 | | | 均一 | ガラス繊維のひらり |
| 引張り強度 | ASTMD638K準ず | kg/cm ² | 142 | 123 |
| 曲げ強度 | ASTMD790K準ず | kg/cm ² | 264 | 205 |
| 曲げ弾性率 | ASTMD790K準ず | kg/cm ² | 1230 | 1020 |
| アイソット衝撃強度 (ノック) | ASTMD256K準ず | kg-cm | 56 | 34 |

実施例2

実施例1で使用した装置で、炭素繊維20部とポリアセタールコーポリマー（日本ポリプラスチック製M90-02）のペレット80部とをヘンシエルミキサーで混合したものを投入し、同様にペレット化された。

同時にこの混合物を直接押出機に投入、ペレット化したものと比較（比較例-2）したところ、実施例2の成形品のほうが成形品外觀、機械特性等が優れていた。

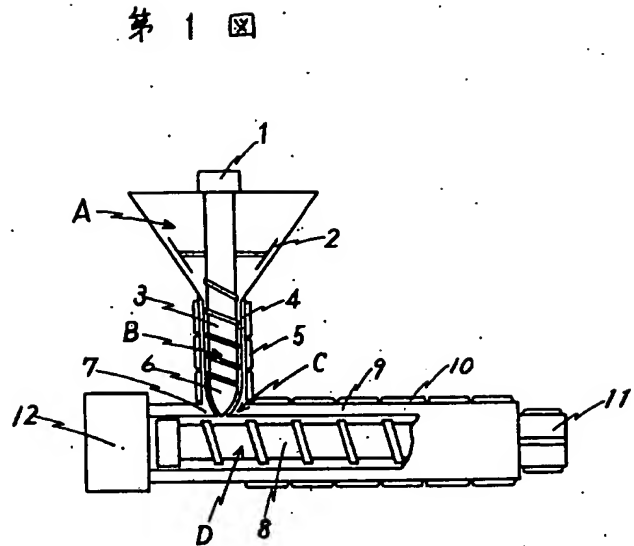
表-2

| | 規格 | 単位 | 実施例-1 | 比較例-2 |
|--------------|-------------|--------------------|-------|-----------|
| 成形材料 | | | 均一 | 炭素繊維のむらあり |
| 引張り強度 | ASTMD638K準ず | kg/cm ² | 6.4 | 6.2 |
| 曲げ強度 | ASTMD790K準ず | kg/cm ² | 12.4 | 10.1 |
| 曲げ弾性率 | ASTMD790K準ず | kg/cm ² | 590 | 540 |
| 21℃時 衝撃強度 | ASTMD256K準ず | kg-cm | 35 | 30 |

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施する際に使用する装置の1例を示す図であり、1は駆動モーター、2は攪拌棒、3と8はスクリュー、4と9はシリンダ、5と10は加熱ヒーター、6はスクリューヘッド、7はスリーブ、11はグアイ、12はスクリュー駆動装置で、Aは原料供給部、Bは予備加熱温練部、Cは剪断吐出口、Dはスクリュー押出機である。

出願人 住友ペークライト株式会社



5. 前記以外の発明者又は特許出願人

(1) 発明者

住所 横浜市保区平町1492
氏名 渡辺 勲
住所 東京都杉並区成田東4-32-19
氏名 青藤 哲夫
住所
氏名
住所
氏名
住所
氏名
住所
氏名
住所
氏名

(2) 特許出願人

住所

手続補正書

昭和49年8月12日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和49年特許願第51759号

2. 発明の名称

充填剤含有熱可塑性樹脂組成物の製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区千代田1丁目2番2号

名称 (214) 住友ペークライト株式会社

代表取締役 永松 幸信

4. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

5. 補正の内容

第2頁第7行、「形状になる」を「形状による」に補正する。